

Atty. Dkt. No. 081909-0116

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Yoshiomi KONDOH
Title: THERMOELECTRIC EFFECT DEVICE, ENERGY DIRECT CONVERSION SYSTEM, AND ENERGY CONVERSION SYSTEM
Appl. No.: 10/727,988
Filing Date: 12/05/2003
Examiner: Unassigned
Art Unit: 2834

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith are certified copies of said original foreign applications:

- JAPAN Patent Application No. 2001-172963 filed 06/07/2001.

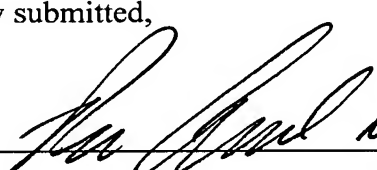
Respectfully submitted,

Date June 28, 2004

FOLEY & LARDNER LLP
Customer Number: 22428
Telephone: (202) 672-5414
Facsimile: (202) 672-5399

By

for


Richard L. Schwaab
Attorney for Applicant
Registration No. 25,479

10.70,856

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 1 年 6 月 7 日
Date of Application:

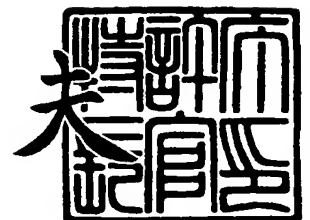
出 願 番 号 特 願 2 0 0 1 - 1 7 2 9 6 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 1 - 1 7 2 9 6 3]

出 願 人
Applicant(s): 近 藤 義 臣
 株式会社明電舎

2 0 0 4 年 1 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 KD0101

【提出日】 平成13年 6月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 35/00

【発明者】

 【住所又は居所】 群馬県前橋市駒形町 6 9 4 - 3

 【氏名】 近藤 義臣

【特許出願人】

 【住所又は居所】 群馬県前橋市駒形町 6 9 4 - 3

 【氏名又は名称】 近藤 義臣

【代理人】

 【識別番号】 100093506

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小野寺 洋二

 【電話番号】 03-5541-8100

【選任した代理人】

 【識別番号】 100094651

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大川 晃

 【電話番号】 03-5541-7622

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014889

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱電効果装置およびこの熱電効果装置を用いたエネルギー直接変換システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

異なるゼーベック係数をもつ第 1 導電部材と第 2 導電部材に導電材料を使って接合した二つの接合面を有し、前記二つの接合面に対し、当該二つの接合面の反対側のそれぞれに前記反対側の接合面での発熱及び吸熱を打ち消し合うように接合した二本の熱伝導の良い導電材料を有し、

前記導電材料の長さを、数ミクロン前後の微小の長さから数百キロメートルの長さの任意の長さを選定し、且つ、前記導電材料の先端に前記二つの接合面のそれぞれに吸熱端子または発熱端子を接合して前記第 1 と第 2 の導電部材の組み合わせを 180 度反転させて接合してなり、

前記 2 本の熱伝導の良い導電材料の内の一本に直流電源を直列接続して、間隔を離れた一对のペルチエ効果熱伝達電気回路系を構成することによって、任意に吸熱部と発熱部を離れた二つの正と負の熱エネルギー源を互いに独立に利用することを特徴とする熱電効果装置。

【請求項 2】

前記間隔を離れた一对のペルチエ効果熱伝達回路を一組以上を使って、それらの異なる組の熱伝達回路系内の熱伝達の良い導電材料の一箇所を切り離して直列に接続し、且つ、一つ以上の前記直流電源を熱伝導の良い導電材料に直列に接続することによって、偶数で複数個の互いに独立に利用できる発熱端子と吸熱端子を含む熱伝達と伝達された熱を利用することを特徴とする請求項 1 に記載の熱電効果装置。

【請求項 3】

前記の異なるゼーベック係数をもつ第 1 導電部材と第 2 導電部材に導電材料を使って接合した二つの吸熱端子又は発熱端子の側に対し、前記二つの接合面の反対側に接合した熱伝導の良い導電材料を有し、

前記導電材料の長さを、数ミクロン前後の微小の長さから数百キロメートルの

長さにして前記吸熱端子または発熱端子を接合した第1と第2の導電部材の組み合わせを対向させ、前記第1導電部材側には第2導電部材側を、前記第2導電部材側には前記第1導電部材側を直列に接合した電力発生部を有し、

高温側部の温度と低温側部の温度に有限の温度差を持たせて、ゼーベック効果による熱エネルギーから電気ポテンシャルエネルギーへの直接エネルギー変換電気回路系を構成して前記導電材料の長さによって離された二つの場所の環境の温度差を使って、環境の熱エネルギー源から直接に電気ポテンシャルエネルギーへの変換を行うことを特徴とするエネルギー直接変換システム。

【請求項4】

前記間隔を離れた一対のゼーベック効果熱エネルギー電気ポテンシャルエネルギーの直接変換電気回路系を一組以上を用いて、互いに独立な複数個所の環境の温度差による環境の熱エネルギー源から直接に電気ポテンシャルエネルギーへの直接エネルギー変換システムを構成することを特徴とする請求項3に記載のエネルギー直接変換システム。

【請求項5】

前記の互いに間隔の離れた独立な複数個所の環境の温度差による環境の熱エネルギー源から電気ポテンシャルエネルギーへの直接エネルギー変換システムを利用して、前記の電気ポテンシャルエネルギーを蓄電器や各種の電解液や水の電気分解に適用し、前記電気ポテンシャルエネルギーから搬送と貯蔵及び蓄積が可能な化学ポテンシャルエネルギーに直接エネルギー変換を行い、

水の電気分解で得られた水素ガスと酸素ガスをそれぞれ搬送と貯蔵と蓄積を容易にするための加圧圧縮システムを構築し、且つ、水素ガスと酸素ガスをそれぞれを容易に供給出来るシステムを構築することによって、前記の化学ポテンシャルエネルギーを消費した廃棄物を水に還元して環境への負荷の低減して自然エネルギー循環型の無公害システムを構成したことを特徴とする請求項3または4に記載のエネルギー直接変換システム。

【請求項6】

前記の互いに間隔の離れた独立な複数個所の環境の温度差によるゼーベック効果を利用して環境の熱エネルギー源から電気ポテンシャルエネルギーへ直接にエ

エネルギー変換における電気ポテンシャルエネルギー出力の一部を、間隔を離れた偶数で複数個の互いに独立に利用できる発熱端子と吸熱端子を含むシステムで、熱伝達と伝達された熱の利用に際し、オン／オフスイッチを使って電気ポテンシャルエネルギー出力を前記直接変換電気回路系に帰還をかける形で供給する事により、外部直流電力の省エネルギー化を行うことを特徴とする請求項 3 ～ 5 の何れかに記載のエネルギー直接変換システム。

【請求項 7】

前記直接変換電気回路系に帰還する電気ポテンシャルエネルギー出力の一部の帰還電力を大きくし、オン／オフスイッチを使って外部直流電源を取り外すことにより、間隔を離れた状態でペルチエ効果による熱伝達と伝達した熱の利用を行い、永久自己駆動型の自然エネルギー循環を可能としたことを特徴とする請求項 3 ～ 6 の何れかに記載のエネルギー直接変換システム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、異なる形態にあるエネルギーの相互変換装置とその系に係り、特に自然界に存在する熱エネルギーを電気エネルギーや化学エネルギーに直接変換する熱電効果装置およびこの熱電効果装置を用いたエネルギー直接変換システムに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

現在におけるエネルギーの利用形態は、化石燃料、原子力、水力などを非可逆的に利用するものが殆どであり、特に化石燃料の消費が地球の温暖化や環境破壊を増大させている。所謂クリーンなエネルギーとして、太陽光発電、風力発電、あるいは水素ガスなど、消費による環境への負荷を低減させる努力が漸く実現化の緒についたが、化石燃料や原子力に代替し得るに十分なエネルギー源は未だ実現されていない。

【0 0 0 3】

自然界に存在する熱エネルギーを電力などの直接利用可能な形に変換するもの

としてゼーベック効果素子は既知である。しかし、この種の直接発電素子は小規模なエネルギー源としての利用に限られ、その応用形態も限定されている。これらの熱電変換素子はゼーベック係数が異なる導体あるいは半導体を接触させ、その接触面における導体内の自由電子の移動を利用するものである。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

従来のペルチエ効果素子とゼーベック効果素子は、その吸熱部と発熱部、あるいは加熱部と冷却部は一体素子となっている。そのため、ペルチエ素子では発熱部と吸熱部とを分離し、ゼーベック素子では加熱部と冷却部と分離して互いに距離的に離れたところに置くことができないものと考えられていた。

【 0 0 0 5 】

前記のようなペルチエ素子とゼーベック素子を用いて大規模なエネルギー変換設備として構築しようとしても、設置場所に物理的な制限が加わり、その利用は現実的でない。また、現在におけるエネルギー利用は 1 方向的であり、一旦使用したエネルギーを再度利用するような循環形態を構成することは何ら考慮されていなかった。

【 0 0 0 6 】

これからのエネルギー開発は、前記のように、地球の温暖化や環境の破壊を招くことなく、かつ再利用可能な方向でなければならず、これが今後におけるエネルギー開発に欠かせない大きな課題となっている。

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、前記の従来からの課題を解決し、再利用可能で無公害かつ無尽蔵に存在する自然界の熱エネルギーを利用したエネルギー源を獲得することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を満たすエネルギー源を得るシステムには、熱的に開放系で、且つ、循環型の形態を持たせる必要がある。即ち、任意に離れた領域間でペルチエ効果素子により熱エネルギーの転送を行い、ゼーベック効果素子により熱エネルギー

を電気的ポテンシャルエネルギーに直接エネルギー変換し、更に、電解液や水の電気分解などを利用して電気的ポテンシャルエネルギーを化学ポテンシャルエネルギーに変換して、エネルギーの貯蔵、蓄積、運搬を容易に行える電気回路システムを、本発明は提供している。

【0009】

なお、後述する本発明による永久自己駆動型の自然エネルギー循環システムは、システム全体が開放系内で動作していることにより、「閉鎖系でのみ成り立つエントロピー増大の法則」は、このシステムには適応できないことに留意する必要がある。先ず、本発明の具体的な解決手段を説明する前に、本発明の基本的な技術思想について説明する。

【0010】

図1はペルチエ効果とゼーベック効果の物理機構の原理をエネルギーバンドで説明する模式図である。図1においては、AとBはそれぞれが異なるゼーベック係数をもつ第1導電部材A〔例えば、図1ではp型半導体〕と第2導電部材B〔例えば、図1ではn型半導体〕であり、AとBの間に金属などの導電材料Mを挟んだ模式図を示している。

【0011】

図1に示した斜線部は自由電子の無い禁制帯で、その禁制帯の下端レベル E_V で表し、導帯電の下端レベルを E_C で表し、真空レベルを E_{VAC} で表し、A側ではアクセプターレベルを E_V の直ぐ上の細い点線で示し、電子が詰まっている最上位レベルであるフェルミレベル E_F は禁制帯の中央側に位置し、B側ではドナーレベルを E_C の直ぐ下の細い点線で示し、フェルミレベル E_F は禁制帯の中央側の位置にある。

【0012】

図1では、外部電界を第1導電部材Aから第2導電部材Bへ向くように印加した場合を示し、この時は第1導電部材Aのフェルミレベル E_F は第2導電部材Bのフェルミレベル E_F より上になる。外部電界を加えない場合は、両方の導電部材のフェルミレベル E_F は等レベルになり、また、外部電界を第2導電部材Bから第1導電部材Aへ向くように逆に印加した場合には、第2導電部材Bのフェル

ミレベル E_F は第 1 導電部材 A のフェルミレベル E_F より上になる。

【0013】

なお、 $\phi_A(T_1)$ $\phi_B(T_1)$ はそれぞれ図 1 の第 1 導電部材 A 及び第 2 導電部材 B の電氣的ポテンシャルで、障壁電位とも呼ばれ、電荷 e を持つ電子がこれらの二つの導電部材の外部に飛び出るには、夫々、 $e\phi_A(T_1)$ 及び $e\phi_B(T_1)$ のエネルギーを必要とする。

【0014】

接触面は十分に薄い導電材料 M で電氣的に接続されており、第 1 導電部材 A と第 2 導電部材 B の段差が温度 T での第 1 導電部材 A と第 2 導電部材 B の接触電位差 V_{CONT} である。今、第 1 導電部材 A から第 2 導電部材 B へ外部電界を加えて電流を流すと、自由電子流は第 2 導電部材 B から第 1 導電部材 A へ流れる。外部電界による自由電子のドリフト速度は、自由電子の熱速度に比べて小さい為、無視できる。

【0015】

ここで、第 2 導電部材 B から第 1 導電部材 A へ流れ込む自由電子流の電子群に着目すると、この着目電子群内のかく電子の全エネルギーは電氣的ポテンシャルエネルギーと熱速度による熱エネルギーの和になる。この着目電子群が第 2 導電部材 B から第 1 導電部材 A へ流れ込む物理過程は、接合面領域が十分に狭いため、外部から着目電子群にエネルギーが加わらない電氣的断熱過程となる。

【0016】

この結果、上記着目電子群は、第 1 導電部材 A 側に入ると電氣的ポテンシャルエネルギーが大きくなった分だけ熱エネルギーが減少し、熱速度が小さくなる。小さくなった着目電子群の熱速度は、初めから第 1 導電部材 A に在る自由電子群から非常に早いエネルギー等配分時間で熱エネルギーを吸収することによって、第 1 導電部材 A 側の境界付近で吸熱現象が起こる。この物理過程がペルチエ効果による吸熱現象が起こる物理機構である。一方、第 2 導電部材 B 側では吸熱現象は起こらない。

【0017】

次に、外部電界を反転させて電流の向きを逆にすると、第 2 導電部材 B のフェ

ルミレベル E_F は第 1 導電部材 A のフェルミレベル E_F より上になるが、ペルチエ効果は両方の導電部材の自由電子群の電氣的ポテンシャルエネルギーの大きさに起因し、第 2 導電部材 B 側の境界付近で、流れ込んだ第 1 導電部材 A 側の自由電子群は第 2 導電部材 B 側の電気ポテンシャルエネルギーが減った分だけ熱エネルギーが増えて、前記と同じ過程で第 2 導電部材 B 側に在る自由電子群が、非常に早いエネルギー等配分時間で熱エネルギーを吸収することにより、今度は発熱現象を起こすペルチエ効果が起こる。一方、第 1 導電部材 A 側では発熱現象は起こらない。電流を流すためには閉回路を構成する必要がある、ペルチエ効果素子の接合境界付近では「A (T_1)、M、B (T_1)」の構造で作られており、これに外部電源を使って電流を流す。第 1 導電部材 A と第 1 導電部材 B の間の絶対ゼーベック係数の差が大きいほど、ペルチエ効果による発熱量あるいは吸熱量は大きくなる。この絶対ゼーベック係数は温度依存性を持った導電部材固有の係数である。

【0018】

外部電界を加えない状態では、温度 T_1 が高いほどドナーレベルからより多くの電子が導帯電へ移り、又、アクセプターレベルの下の電子の充満帯からより多くの電子移動が起こり、その結果、第 1 導電部材 A 側の電氣的ポテンシャルエネルギーと第 2 導電部材 B 側の電気ポテンシャルエネルギーとの差が大きくなる。この電気ポテンシャルエネルギーの差が接触電位差であり、この様な物理機構により、温度 T_1 が高いほど、電位差電圧 $V = \phi_A(T_1) - \phi_B(T_1)$ は高くなる。電界を加えない場合の図 1 の組を二つ「A (T_1)、M、B (T_1)」と「A (T_2)、M、B (T_2)」を接続導体で電氣的に直列につなぎ、温度差 $T_1 - T_2$ を大きくするほど、直列電位差電圧 V は大きくなり、この電圧 V がゼーベック効果による出力電圧である。この様に異なるゼーベック係数を導電材用で接合して、外部電界で電流を流すペルチエ効果と、外部電界を加えずに接触電位差を直列につなげたゼーベック効果は同じ物理的基礎を持ち、ペルチエ効果とゼーベック効果は同じ物理機構の二つの側面を活用したものである。

【0019】

図 2 は本発明による任意の間隔を開けることのできる一対のペルチエ効果熱転

送回路系を説明する模式図である。異なるゼーベック係数をもつ第1導電部材と第2導電部材に導電材料を使って接合した二つの接合面に対し、その二つの接合面の反対側に熱伝導の良い導電材料を接合した一式に、この熱伝導の良い導電材料の長さを、必要に応じて、数ミクロン前後の微小の長さから数百キロメートルの長さにし、更に、この導電材料の先端に、前記の第1と第2の導電部材を組み併せた一式を180度反転させて接合して、又、この2本の熱伝導の良い導電材料の内の一本に直流電源を直列接続して、左の端と右の端をそれぞれ吸熱側及び発熱側にした一对のペルチエ効果熱伝達電気回路系の模式図である。

【0020】

この回路系は、吸熱部（即ち、負熱エネルギー源）と発熱部（即ち、正の熱エネルギー源）を任意に離して、二つの正と負の熱エネルギー源を互いに独立に利用できることを特徴とするシステムである。尚、図2の回路については、市販の π 型pn接合素子を購入し、この π 型pn接合素子を二組だけ使って、互いに1メートルの間隔を開けて、熱伝導の良い導電材料（銅線）で接合し、外部直流電源から電流を供給すると、左右の二組の π 型pn接合素子の両端でペルチエ効果による吸熱現象と発熱現象が起こり、供給する電流の向きを反転させると、両端の吸熱現象と発熱現象も反転することを、実験装置を使って確認している事を、ここに明記する。図2中、 R_1 、 R_2 は吸熱側と発熱側又は高温側と低温側の導電部材の抵抗、 I_C は回路電流、 V_{out} は電圧出力を示す。以下の実施例でも同様である。

【0021】

図3は本発明による任意の間隔を開けることのできる一对のゼーベック効果による熱エネルギーから電気エネルギーに変換する回路系を説明する模式図である。前記の回路系で、直流電源を取り除き、熱伝導の良い導電材料の長さを、必要に応じて、数ミクロン前後の微小の長さから数百キロメートルの長さにして、この熱伝導の良い導電材料の一つを切り離して、その部分を出力電圧端子にし、左の端と右の端の温度をそれぞれの環境の温度 T_1 及び T_2 として、温度差 $T_1 - T_2$ を有限に保つことにより、任意に離れた環境に在る熱エネルギーをゼーベック効果により直接に電気エネルギーに変換させ、電力源として利用できることを特徴

とするシステムである。

【0022】

尚、図3についても、市販の π 型 p n 接合素子を二組使って、互いに1メートル間隔を開けて、銅線で接合し、片方の銅線を中央で切断して、その切断部にゼーベック効果による電圧出力を電圧測定器で測定しながら左右の発熱端子と吸熱端子を、それぞれ外部から加熱および冷却すると+と-の出力電圧が測定でき、また、過熱および冷却を反転すると、出力電圧の+と-も反転する事を、実験装置を使って確認している事を、ここに明記する。

【0023】

上記した本発明の基本的な技術思想に基づいて、前記本発明の目的を達成するための具体的な構成を説明する。なお、導体あるいは半導体を「導電部材」と表記し、接合した導電材料を吸熱端子、又は発熱端子と表記する。吸熱部は負熱エネルギー源、発熱部は正の熱エネルギー源と称する。

【0024】

前記目的を達成するために、本発明は、例えば前記の異なるゼーベック係数をもつ第1導電部材と第2導電部材に導電材料を使って接合した二つの接合面に対し、その二つの接合面の反対側に熱伝導の良い導電材料を接合した一式に、この熱伝導の良い導電材料の長さを、必要に応じて、数ミクロン前後の微小の長さから数百キロメートルの長さにし、更に、この導電材料の先端に、前記の第1と第2の導電部材を組み併せた一式を180度反転させて接合して、又、この2本の熱伝導の良い導電材料の内の一本に直流電源を直列接続して、左の端と右の端をそれぞれ吸熱側及び発熱側とする間隔を離れた一对のペルチエ効果熱伝達電気回路系にしても同様の作用効果が得られることの発見に基づき、接続導体として熱伝導の良い導電材料を持ちいて、この導電材料を必要に応じて、数ミクロン前後の微小の長さから数百キロメートルの長さ出来るように構成した。

【0025】

このようなペルチエ効果素子とゼーベック効果素子を構成する導電部材を熱伝導の良い導電材料で任意の距離だけ分離するという考えは従来において全く考慮された事例はない。このような構成における熱エネルギーの転送は、前に詳細に

説明した電子的断熱現象と、熱伝導の良い接続導体内を、その導体内の電磁波の速度で伝わる電流によって、遠距離でも瞬時に転送されるという物理機構を原理とする。

【0 0 2 6】

この熱エネルギーの転送のメカニズムは、導体内自由電子群が自分で運ぶのではなく、電子群が隣の電子群を電磁的に推し動かす時のわずかな移動が、導電材料内を電磁波の速さで伝わることにより熱エネルギーが転送される。物理的には、発熱と吸熱は、各場所で互いに独立に起こるが、構成している電気回路系内の電流連続の法則により、同じ量の電流 I が流れる吸熱部及び発熱部での吸熱及び発熱の熱エネルギーは、結果的に同一量になり、エネルギー保存則が成立している。

【0 0 2 7】

図 4 は本発明の熱電効果装置を用いたエネルギー直接変換システムの第 1 実施例を説明する永久自己駆動熱転送システムの模式回路図である。図中、 V_S は電圧出力、 A は電流出力、 R_{C1} 、 R_{C2} は回路抵抗、 I_C は回路電流を示す。以下の実施例でも同様である。。このシステムは以下の操作手順で動作させる。本構成の操作とその動作は次のとおりである。

【0 0 2 8】

1. <熱エネルギー転送部>のスイッチ・をオンにして、外部直流電源 E_X を用い、ペルチエ効果を使ったペルチエ効果の回路系の任意の距離の間を熱源側から<電力帰還部>に熱エネルギーを転送する<熱エネルギー転送部>で熱エネルギー転送する。

【0 0 2 9】

2. ゼーベック効果による出力電圧を上げる為に、複数 N 個を多段に直列につないだ<電力帰還部>の高温側を、シリコンオイルなどの熱伝導の良い絶縁材 I_S を通して転送した熱エネルギーで温度 T_2 に加熱し、低温側を環境温度に空冷、又は水冷して温度 T_3 にして $T_2 > T_3$ 状態を保つ。

【0 0 3 0】

3. スイッチ・とスイッチ・をオンに入れ、スイッチ・をオフにして、外部直

流電源を切り離し、＜電力発生部＞で発生する出力電圧を＜電力帰還部＞で＜熱エネルギー転送部＞へ正帰還させることにより、＜熱エネルギー転送部＞のペルチエ効果の回路系に電流を流し続けると同時に、熱エネルギー転送も持続させ続ける。

【0031】

4. 図4に示した回路系は、熱力学的には開放系で動作するシステムであり、「孤立した閉鎖系でのみ成立するエントロピー増大の法則」をこのシステムには適用できず、この回路システムは決して永久機関のような科学的に不可能な系ではないことに留意すべきである。

【0032】

図5は本発明の熱電効果装置を用いたエネルギー直接変換システムの第2実施例を説明する図4の回路系を更に改良した永久自己駆動熱転送システムの模式回路図である。この改良システムは以下の操作手順で動作させる。

【0033】

1. スイッチ・をオンにして、ゼーベック効果による＜電力発生部＞の複数N個多段直列回路の出力電圧が、＜熱エネルギー転送部＞のペルチエ効果熱伝達系に正帰還の＜電力帰還部＞を構成させる。

【0034】

2. ＜電力発生部＞で、木材などの火、又は小型加熱器などでゼーベック回路系の高温側の温度を T_3 に加熱し、低温側は環境温度に空冷、又は、水冷して温度 T_4 にして $T_3 > T_4$ の状態を保つ。

【0035】

3. 1. の正帰還で＜熱エネルギー転送部＞のペルチエ効果熱転送回路に電流が流れて、熱エネルギーが転送されその熱エネルギーで温度 T_2 が上昇し、 T_2 と T_3 がほぼ同じ温度になったら、 T_3 の部分の外部加熱をオフにする。

【0036】

4. 図5の回路系は、初期に投入するエネルギーを局所的に加える事によって図4の回路系が初期にペルチエ効果熱エネルギー転送回路内でジュール熱損失として消費するエネルギーより小さく抑えることができる。特に、ペルチエ効果熱

エネルギー転送回路の熱エネルギー転送距離が数十キロから数百キロメートルの大規模なシステムの時に効果を発揮する。

【0037】

図6は本発明の熱電効果装置を用いたエネルギー直接変換システムの第3実施例を説明する図4と同様の外部直流電源を使用したさらに改良された永久自己駆動熱転送システムの模式回路図である。すなわち、図4の外部直流電源を使用した時の回路系のゼーベック効果による複数N個の多段直列にした<電力発生部>の出力電圧の出力端子に、正帰還回路部と並列に負荷回路を付けたもので、この場合の負荷回路には具体例として、水の電気分解により電気エネルギーから加圧圧縮・貯蔵・蓄積・搬送が容易な水素ガス(H_2)と酸素ガス(O_2)の化学ポテンシャルエネルギーへ変換する負荷回路を備えたものである。図中、 I_L は負荷電流、 R_L は負荷抵抗であり、後述の実施例でも同様である。

【0038】

本実施例では、<電力発生部>で発生した電気ポテンシャルエネルギーを<電気分解部>に設置した水の<電気分解部>で化学ポテンシャルエネルギーとして利用する。<熱エネルギー転送部>と<電力発生部>の構成は図4と同様であるので、繰り返しの説明は省略する。

【0039】

図7は本発明の熱電効果装置を用いたエネルギー直接変換システムの第4実施例を説明する永久自己駆動熱転送システムの模式回路図である。図6と同様に、図5の改良した永久自己駆動熱転送システムに負荷回路の具体例として水の<電気分解部>を設置している。図7の回路システムは図5で説明したシステムに化学ポテンシャルエネルギーを利用する水の<電気分解部>を設置したものである。すなわち、転送した熱エネルギーの利用、電力の利用、及び、電解液や水の電気分解などによる化学ポテンシャルエネルギーを、それぞれ共に利用する場合に有効な永久自己駆動熱転送システムである。この図7の改良した永久自己駆動熱転送システムを、日本のみならず世界中の各地域や地方に設置すれば、それらの地域や地方の経済や食料生産を活性化すると同時に、地球温暖化の軽減と環境破壊を抑える事が現実に行うことができる事は、21億人に膨れ上がった人類や他の生物

を支える為に、極めて重要な事であることを、ここに明記する。

【0040】

図8は本発明の熱電効果装置を用いたエネルギー直接変換システムの第5実施例を説明する永久自己駆動熱転送システムの模式回路図である。本実施例では、ペルチエ効果熱エネルギー転送回路を用いずに、熱源からの熱エネルギーを直接にゼーベック効果による<熱エネルギー直接電力変換部>の複数N個多段直列回路で電気ポテンシャルエネルギーに変換し、その出力電圧端に負荷回路の具体例として水の電気分解などによる化学ポテンシャルエネルギーに変換する水の<電気分解部>を設置したものである。本実施例の構成によれば、永久自己駆動運転が可能な熱エネルギーから電気エネルギー及び化学エネルギー直接変換回路システムを得ることができる。

【0041】

上記の図2から図8で説明した各構成により、吸熱部と発熱部あるいは加熱部と冷却部を距離をもって配置でき、熱エネルギーあるいは電気エネルギーを、短距離から遠距離まで転送が可能となり、無尽蔵に存在する自然界の熱エネルギーを再利用可能で無公害かつ循環型のエネルギー源獲得システムを構築することができる。

【0042】

次に、上記した循環型のエネルギー源獲得システムである熱電効果装置を用いたエネルギー直接変換システムのより具体的な実施形態について説明する。

【0043】

図9は実施規模の大きい本発明の実施形態例の説明図であり、社会のエネルギー供給インフラの具体例である。図9において、参照符号100は吸熱側の熱電効果装置、200は発熱側の熱電効果装置を示す。

【0044】

(1) 水面下10メートル前後の海水の温度は、安定した温度で絶えず流動している為に、安定した熱エネルギー源となることから、ペルチエ効果素子群の吸熱側の熱電効果装置100を海水内に置き、発熱側の熱電効果装置200を陸上に置いて、海水の持つ熱エネルギーの長距離エネルギー転送を発熱側ペルチエ効

果素子群へ行う。この発熱側ペルチエ効果素子群にゼーベック効果素子群を密着させ、長距離転送された熱エネルギーを、電気ポテンシャルエネルギーにエネルギー変換させることによって、年間を通して電力発電を行う。これによって、日本中各地に無公害の発電所を建設することができる。

【 0 0 4 5 】

(2) 前記(1)の海水の代わりに川の水を使っても、川の水に含まれる熱エネルギーを上述の手段で中距離エネルギー転送を行い、発熱側ペルチエ効果素子群にゼーベック効果素子群を密着させて、熱エネルギーの電気エネルギーへのエネルギー変換を行い、各地に発電所を建設することができる。

【 0 0 4 6 】

(3) 前記(2)の海水や川の水の代わりに、地熱や温泉排水の熱エネルギーを使って、各地に発電所を建設することもできる。

【 0 0 4 7 】

(4) 前記(1)～(3)の各地の発電所の電力を使って、水の電気分解を行い、電気エネルギーから水素ガスと酸素ガスの化学ポテンシャルエネルギーへエネルギー変換を行う。化学ポテンシャルエネルギーを蓄えたこれらの水素ガスと酸素ガスを、夫々に加圧圧縮して貯蔵し、ボンベなどに詰めることにより、搬送が容易に行える化学エネルギー源を各地に蓄えることができる。この水素と酸素を再び反応させて、動力エネルギーや推進エネルギーへエネルギー変換を行ったり、水素電池に利用したりして、目的に応じたエネルギーとして活用できる。

【 0 0 4 8 】

(5) 前記(4)の水素と酸素の化学エネルギーの活用による廃棄物は、元の水であることから、公害としての環境負荷は無いといつて良い。

【 0 0 4 9 】

(6) 前記(1)から(5)で利用した環境からのエネルギー源は、太陽から地球上へ注がれた太陽光が熱エネルギーに変換されたものの一部であり、やがて放射エネルギーとして地球外へ放出される。上記の実施形態例は、太陽からのエネルギーの流れの一部を利用した「循環型で持続可能なエネルギー活用」である。

。

【0050】

図10は中程度の実施規模の本発明の実施形態例の説明図であり、個人の住宅におけるエネルギー供給システムの具体例である。図10において、参照符号100は吸熱側の熱電効果装置、150は太陽光発電素子（ソーラーバッテリー）、200は発熱側の熱電効果装置、250は照明器具を示す。

【0051】

(1) 太陽光発電素子150は、太陽光エネルギーのかなりの部分を反射してエネルギー活用できない部分があるが、太陽光発電素子150を家屋の屋根等に張り詰める代わりに、黒い色の物質の材料を敷き詰め、ここに吸熱側の熱電効果装置100を設置する。これによって、黒体エネルギー吸収をさせて、太陽光エネルギーの大部分を熱エネルギーに変換させる。この熱エネルギーを、ペルチエ効果素子群の回路系で吸熱し、発熱側を中小距離のところに置き、熱エネルギーの中小距離エネルギー転送を行う。この転送された熱エネルギーは、目的に応じて、暖房器具や加熱機器類に利用できる。ここでは、大きな外部電力を必要としないで、太陽光から得たエネルギーを目的に応じて熱エネルギーとして各種形態で利用できることが本発明の重要な要点である。

【0052】

(2) 間隔を開けた一対のペルチエ効果素子群の回路系は、電流の向きを逆にするにより、吸熱側と発熱側を回路部品を移すこと無しに交換できることから、外部に発熱側を置き、内部に吸熱側を置くことによって、大きな外部電力のいらない、冷房器や、製氷機を作ることができる（本発明の改良型ペルチエ効果熱転送システムを用いると、エアコン装置システムを外部電力なしに構成できる）。

【0053】

(3) 熱エネルギーを転送した発熱側にゼーベック効果素子群を密着させることにより、前記図9で説明した規模の大きい実施形態例の場合と全く同様にして、熱エネルギーから電気エネルギーへのエネルギー変換を行うことが可能で、中規模発電機を各地域や家庭に設置することもできる。

【0054】

(4) この中規模発電機を使って、水の電気分解を行えば、電気エネルギーから化学ポテンシャルエネルギーへエネルギー変換して貯蔵と搬送のできる水素と酸素を得ることができ、前記の規模の大きい実施形態例の場合と全く同様にして、目的の応じて化学エネルギーを活用システムを各地域や家庭に設置できる。

【0055】

生活環境の周りの空気は、絶対零度ケルビンでなければ、必ず何らかの熱エネルギーを持っている。この生活環境の空気の持つ熱エネルギーの利用した実施形態例を小規模規模な本発明の実施形態例のとして記述すれば次のとおりである。

【0056】

(1) 吸熱側ペルチエ効果素子群と、発熱側ペルチエ効果素子群を、必要に応じた距離に置く。この二つのペルチエ効果素子群を互いに独立に、利用目的に応じて使用できるので、例えば、冷却側を室内用エヤコンや冷蔵庫または冷凍庫内に置き、発熱側を温水器やポットや料理加熱装置に置くことによって、大きな外部電力を使わずに、家庭内で夫々対の形態で冷房や冷却と過熱機器を利用することができる（ここでも、改良型ペルチエ効果熱転送システムを用いると、外部電力をなしに、冷却と加熱の一对の家庭内の各種機器を使うことができる）。

【0057】

(2) 更に、この二つのペルチエ効果素子群を小型化して、持ち運びできるようにすれば、屋内及び屋外やキャンプ場などで、小型冷蔵庫とポットや加熱料理器具などの、冷却と加熱の一对の各種機器を製作することができる。

【0058】

(3) 大型、中型、小型のコンピュータやパソコン類、小型電源器機類、及び、固体、液体及び気体内の不要な熱除去法と、除去熱の利用法についての実施形態例としては下記のとおりである。

【0059】

(4) 例えば、コンピュータ類の中には、中央演算処理（CPU）素子が動作時の器機内の大きな発熱源になっている。このCPU素子の熱を除去する為に、現在は、ペルチエ効果素子を用いた厚さ1cm以内の冷却用サーモ・モジュールが使われ、吸熱側をCPU素子に密着させて、発熱側に放熱板と熱除去用小型扇

風機（小型ファン）を取り付けて強制廃熱を行っており、電力の無駄とファンによる気流騒音が避けられない問題となっている。本発明を利用することにより、ペルチエ効果素子の吸熱側と発熱側を、コンピュータの大きさに応じて、十数センチから数メートルに熱伝導の良い導電材料で隔離して、吸熱側をCPU素子に密着させ、発熱側を表面積の大きいコンピュータボックスや外部の放熱金属体に密着させるか、又は、温水器に取り付けるとによって、音の出ない熱除去と省電力を、同時に行うことができる。

【0060】

また、本発明による、改良型ペルチエ効果熱転送システムを用いた外部電力の要らない回路系は、コンピュータ以外に、小型電源器機類、及び、固体、液体及び気体内の不要な熱除去と除去熱の利用のための小型機器を製品化することが出来る。

【0061】

すなわち、本発明のその他の応用例として、次のようなものがある。液体の場合は、冷たい飲み物と暖かい飲み物とを両方共販売する自動販売機では、吸熱側に冷たい飲み物側に、発熱側を温かいのみの側に夫々取り付けることによって、外部電力の消費量を極端に減らすことができる販売機や、改良型ペルチエ効果熱転送システムを用いた外部電力の要らない自動販売機を開発することができる。

【0062】

また、気体の場合は、魚屋の鮮魚陳列器や肉屋の肉の冷凍庫等に対応させて過熱機器類を一对にすることにより、循環型の低エネルギーかつ無公害の冷却／保冷／加熱／保温などの機器を構成できる。

【0063】

本発明による改良型ペルチエ効果熱転送システムを用いる本発明の全ての実施形態例は、「化石燃料などの燃料や外部電力を使う必要が無く」、「自然界にある熱エネルギーを基にした熱エネルギー転送と、各種タイプのエネルギー変換を行う開放型のエネルギーリサイクルシステム」であり、「地球温暖化を軽減し、且つ、公害を伴うような環境負荷の殆ど無いシステム」を提供することができる。

【0064】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、化石燃料を使うことなく、自然界にある熱エネルギーを利用し、かつこれを再利用し、またこの熱エネルギーを電気エネルギーに変換して電力として利用したり、さらに、化学エネルギーに変換する事により、開放型のエネルギーリサイクル系を構築できるものであるため、地球温暖化を軽減し、且つ、公害を伴うような環境負荷が殆ど無いエネルギー直接変換系を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

ペルチエ効果とゼーベック効果の物理機構の原理をエネルギーバンドで説明する模式図である。

【図2】

本発明による任意の間隔を開けることのできる一対のペルチエ効果熱転送回路系を説明する模式図である。

【図3】

本発明による任意の間隔を開けることのできる一対のゼーベック効果による熱エネルギーから電気エネルギーに変換する回路系を説明する模式図である。

【図4】

本発明の熱電効果装置を用いたエネルギー直接変換システムの第1実施例を説明する永久自己駆動熱転送システムの模式回路図である。

【図5】

本発明の熱電効果装置を用いたエネルギー直接変換システムの第2実施例を説明する図4の回路系を更に改良した永久自己駆動熱転送システムの模式回路図である。

【図6】

本発明の熱電効果装置を用いたエネルギー直接変換システムの第3実施例を説明する図4と同様の外部直流電源を使用したさらに改良された永久自己駆動熱転送システムの模式回路図である。

【図 7】

本発明の熱電効果装置を用いたエネルギー直接変換システムの第 4 実施例を説明する永久自己駆動熱転送システムの模式回路図である。

【図 8】

本発明の熱電効果装置を用いたエネルギー直接変換システムの第 5 実施例を説明する永久自己駆動熱転送システムの模式回路図である。

【図 9】

実施規模の大きい本発明の実施形態例の説明図である。

【図 10】

中程度の実施規模の本発明の実施形態例の説明図である。

【符号の説明】

A 第 1 導電部材

B 第 2 導電部材

d 外部端子

V_{ex} 外部直流電源

R_L 外部負荷抵抗

R_1, R_2 吸熱側と発熱側又は高温側と低温側の導電部材の抵抗

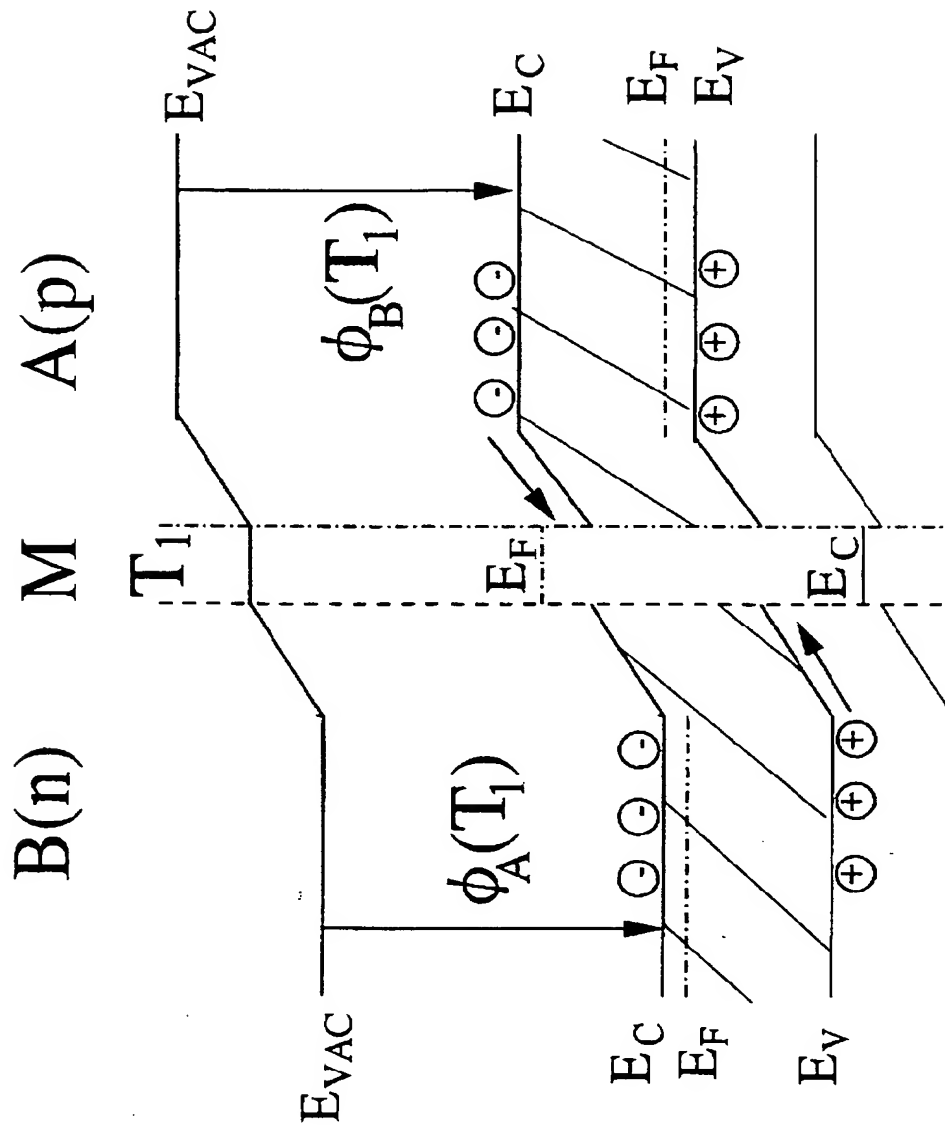
I_C 回路電流。

【書類名】

図面

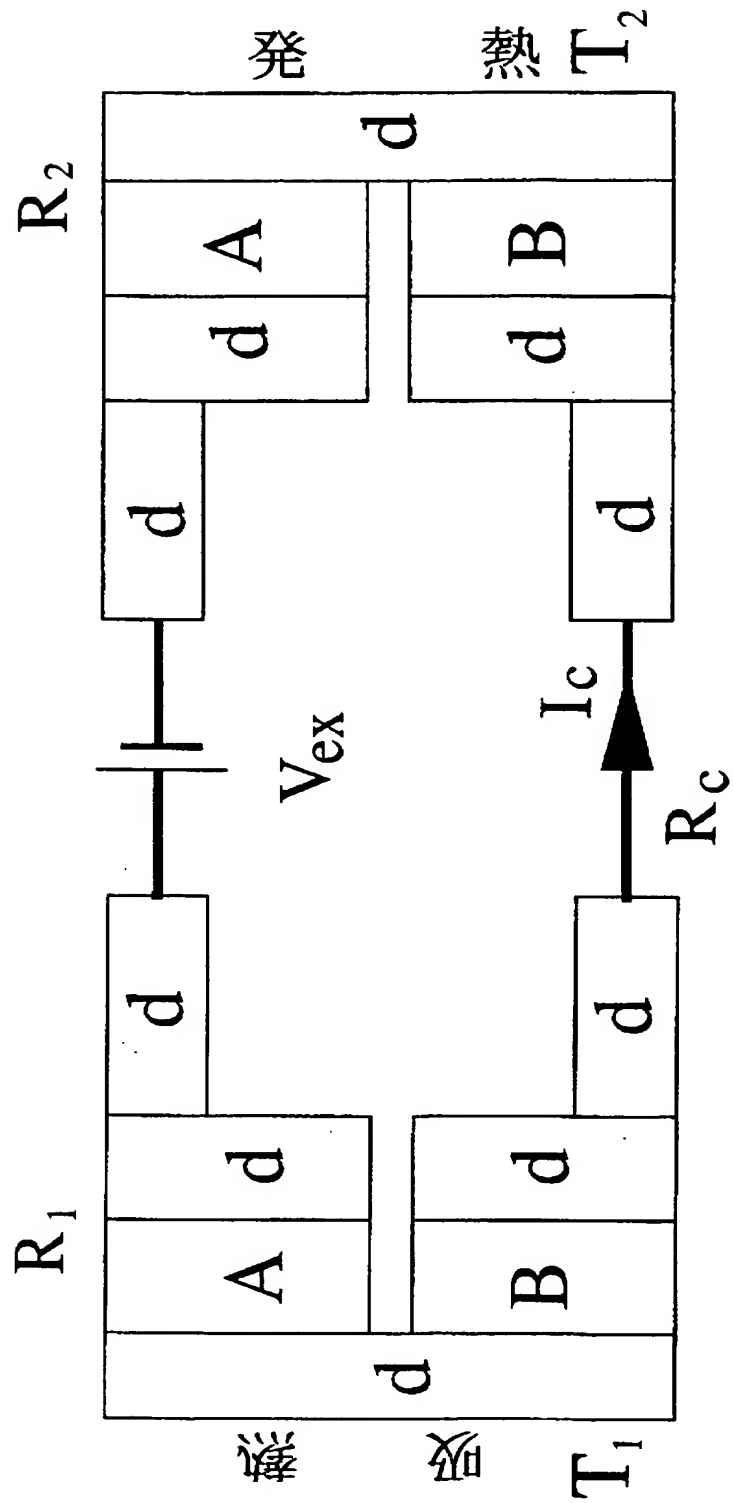
【図 1】

図 1



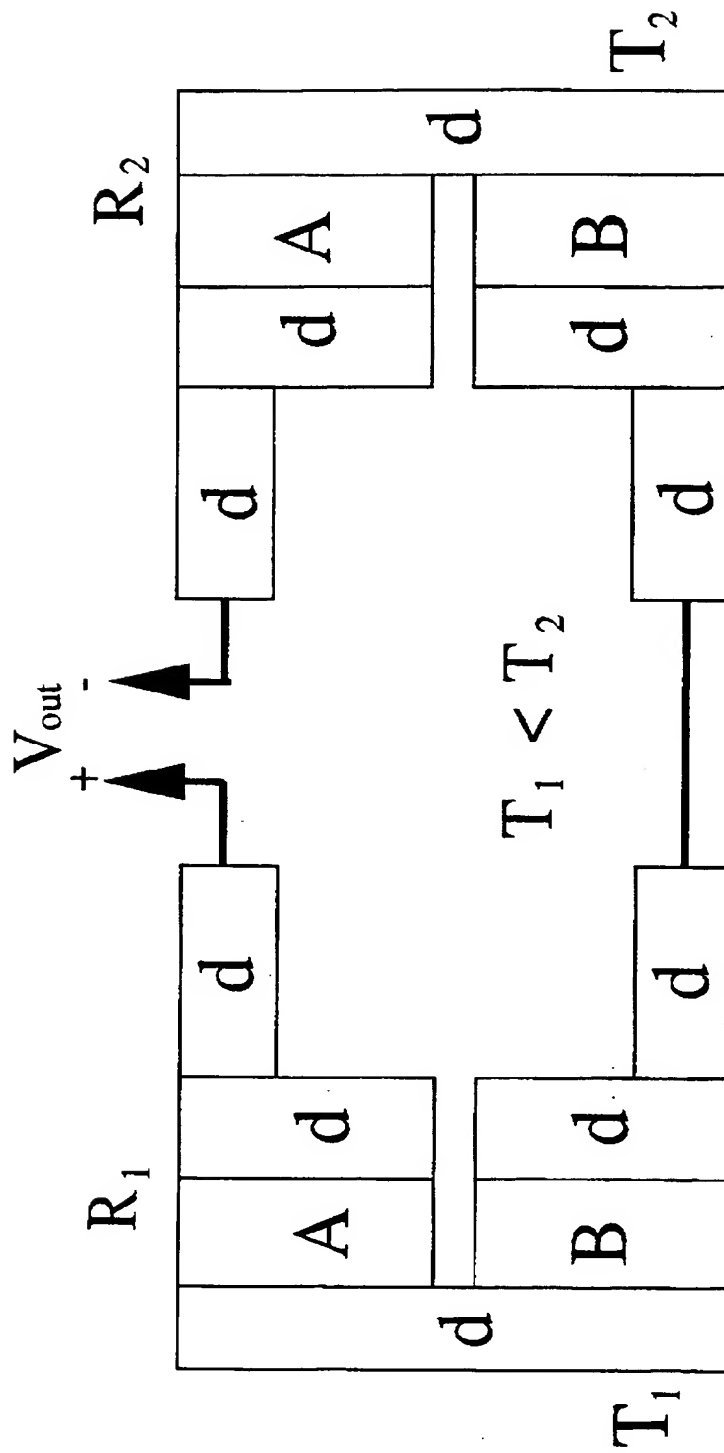
【図 2】

図 2



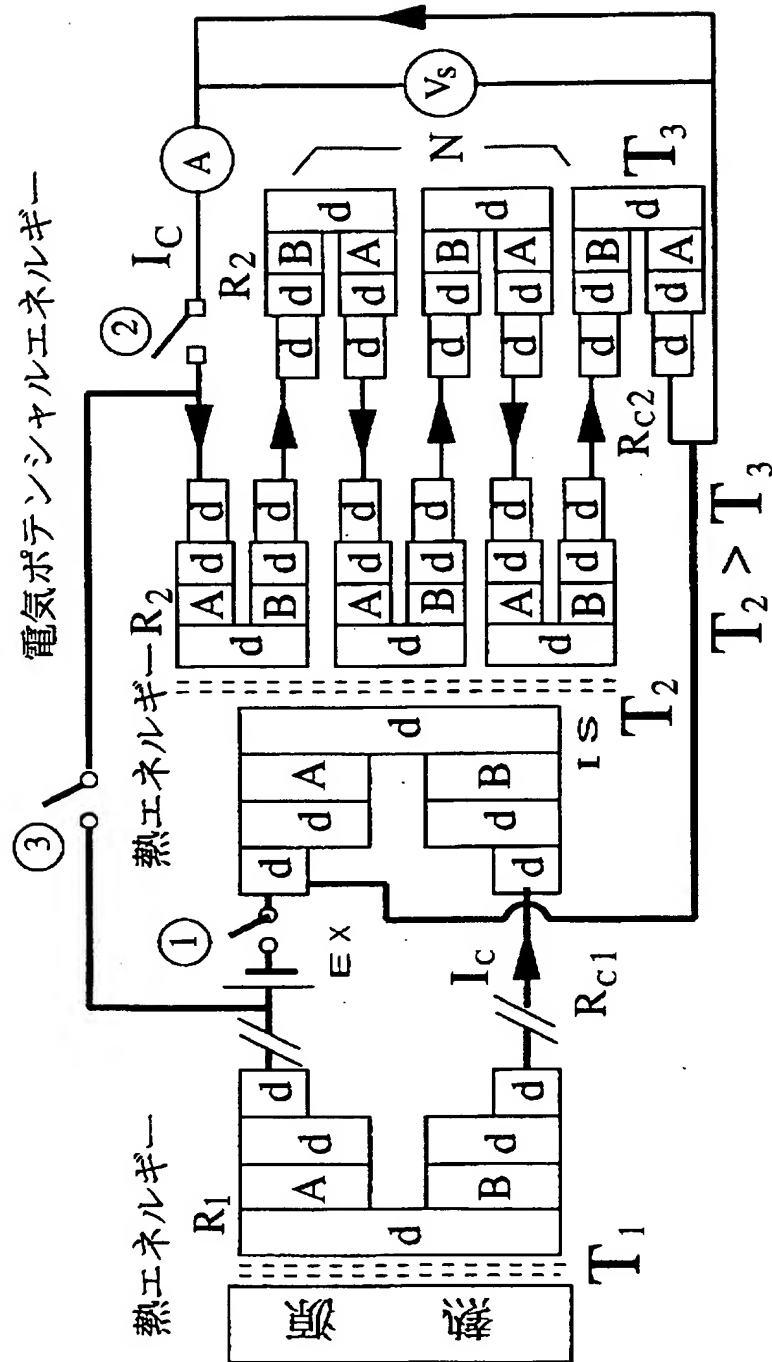
【図 3】

図 3



【図 4】

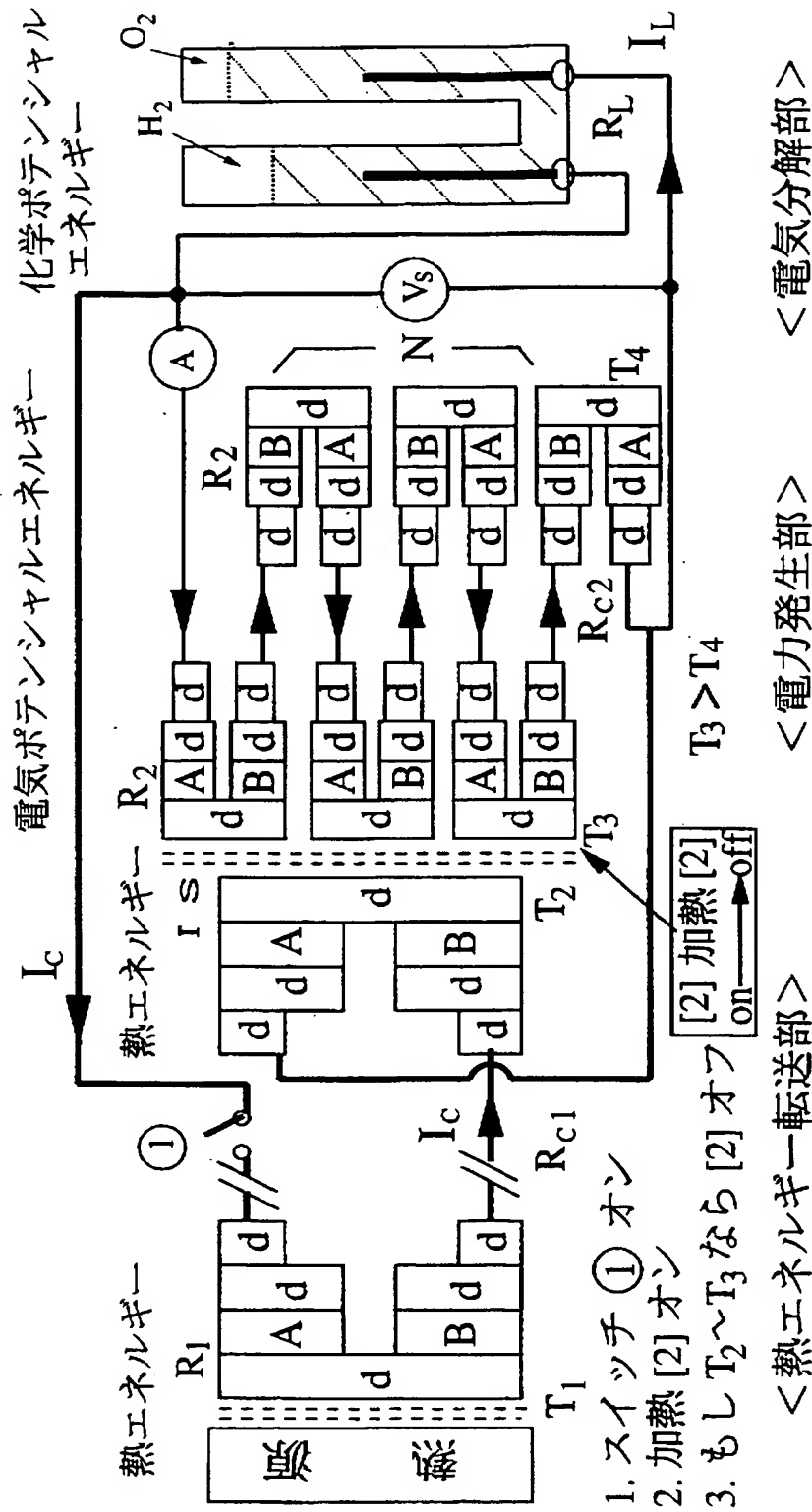
図 4



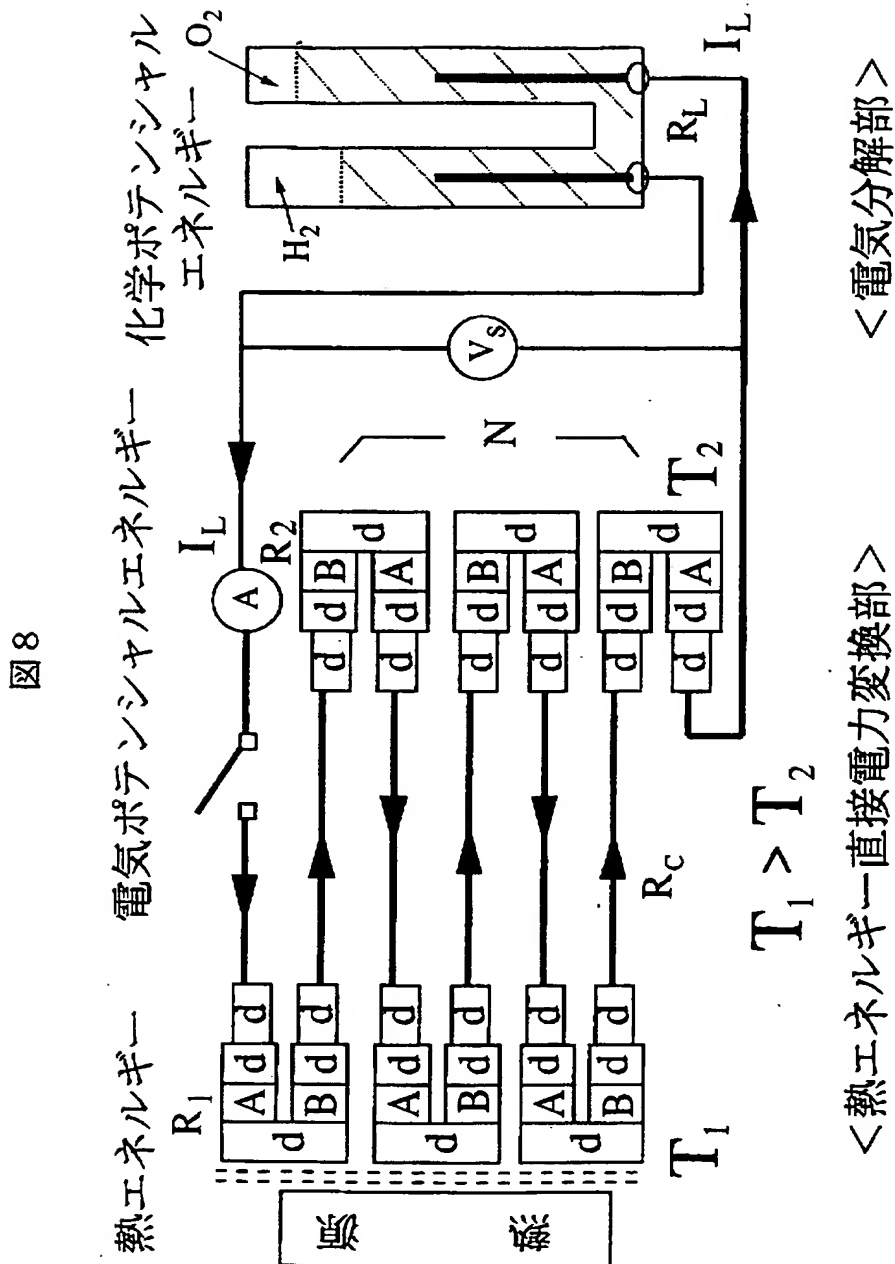
<熱エネルギー転送部> <電力帰還部> <電力発生部>

【図 7】

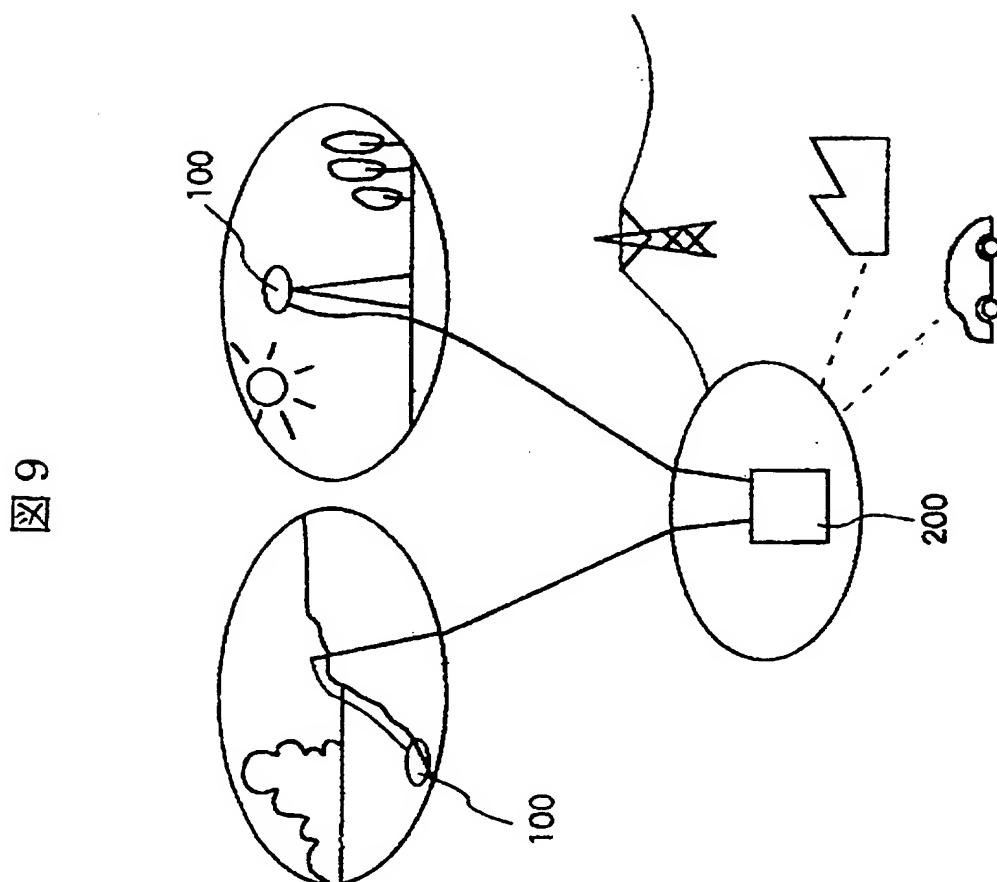
図 7



【図 8】

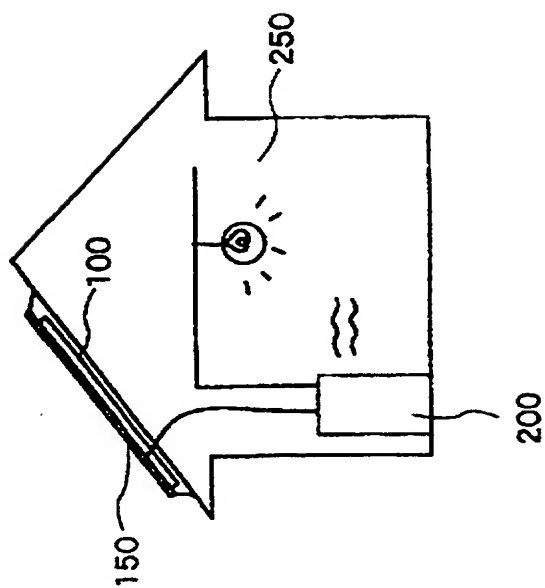


【図 9】



【図 10】

図 10



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 再利用可能で無公害かつ無尽蔵に存在する自然界の熱エネルギーを利用した循環型かつ開放系のエネルギー源を獲得することを可能とした熱電効果装置を用いて、地球温暖化を抑制できる永久自己駆動型エネルギー直接変換系を提供する。

【解決手段】 ペルチエ効果素子群とゼーベック効果素子群を任意の距離だけ離れた<熱エネルギー転送部>、<電力発生部>、<電気分解部>を備え、熱エネルギー転送と電気エネルギー変換と加圧圧縮・蓄積・貯蔵・搬送の容易な水の電気分解回路による水素ガスと酸素ガスの化学エネルギー源を人工的に作ることに
より、熱エネルギーの利用と電力の利用および化学エネルギーの利用を行う。

【選択図】 図 7

【書類名】 出願人名義変更届

【提出日】 平成14年 9月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2001-172963

【承継人】

【識別番号】 000006105

【氏名又は名称】 株式会社明電舎

【承継人代理人】

【識別番号】 100062199

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 富士弥

【承継人代理人】

【識別番号】 100096459

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 剛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010607

【納付金額】 4,200円

【提出物件の目録】

【包括委任状番号】 9716126

【物件名】 譲渡証書 1

【援用の表示】 平成14年9月4日提出の特願2002-167059
の出願人名義変更届

【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2001-172963
受付番号	50201317976
書類名	出願人名義変更届
担当官	森吉 美智枝 7577
作成日	平成14年10月17日

<認定情報・付加情報>

【承継人】

【識別番号】	000006105
【住所又は居所】	東京都品川区大崎2丁目1番17号
【氏名又は名称】	株式会社明電舎

【承継人代理人】

申請人

【識別番号】	100062199
【住所又は居所】	東京都中央区明石町1番29号 掖済会ビル 志賀内外国特許事務所

【氏名又は名称】	志賀 富士弥
----------	--------

【承継人代理人】

【識別番号】	100096459
【住所又は居所】	東京都中央区明石町1番29号 掖済会ビル志賀内外国特許事務所

【氏名又は名称】	橋本 剛
----------	------

次頁無

特願 2 0 0 1 - 1 7 2 9 6 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 0 1 2 2 8 6 6 8]

1. 変更年月日	2 0 0 1 年 6 月 7 日
[変更理由]	新規登録
住 所	群馬県前橋市駒形町 6 9 4 - 3
氏 名	近藤 義臣

特願 2 0 0 1 - 1 7 2 9 6 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 1 0 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区大崎 2 丁目 1 番 1 7 号

氏 名

株式会社明電舎